

ABSTRACT

Effects of selected agrotechnical treatments on physiological characteristics and rooting of leaf cuttings and bulblet yield of pineapple lily 'Sparkling Burgundy'

Four independent experiments in controlled and field conditions were performed in the years 2015-2018 at the West Pomeranian University of Technology in Szczecin. The studies evaluated how the physiological characteristics of *Eucomis comosa* 'Sparkling Burgundy' cuttings, the size and quality of their root system and the yield of adventitious bulblets were affected by: a rooting agent Aqua B (with and without the rooting agent), different light color (white, blue, red), cutting type (collected from the basal, central or apical part of a leaf), substrate type (peat, perlite, sand, peat and perlite 1:1, peat and sand 1:1), chitosan molecular weight (7000, 10000 g·mol⁻¹), its application method (soaking, watering, spraying), and time of the cutting collection (generative or vegetative stage).

Reproduction of *Eucomis comosa* 'Sparkling Burgundy' with leaf cuttings improved the species propagation rate. Regardless of the experimental variant, a single cutting 10 cm in length yielded up to nine adventitious bulblets. One parental plant could provide three to four leaves without negative effects on its growth and development. The vegetative stage was the most suitable for collecting the cuttings. The cuttings obtained from the basal and central sections of the leaves provided better yield of well-developed adventitious bulblets in terms of their number, weight and diameter, than the cuttings collected from the leaf apical zone.

All experimental variables affected physiological characteristics of the leaf cuttings. Treatments with Aqua B rooting agent improved F_O and F_M along the entire rooting period. When the preparation was used towards the end of the rooting phase, it also enhanced T_{FM} , F_V , and F_V/F_M ratio. Illumination with lamps emitting white light increased only T_{FM} values, while blue light boosted F_M , F_V , F_V/F_M and PI. The cuttings grown in peat achieved higher F_V and F_M , while those rooted in peat and perlite (1:1) demonstrated a prolonged time of chlorophyll fluorescence growth from the beginning of a measurement to the maximum of the vitality index. The increase of maximum potential efficiency of PS II photochemical reactions depended also on placing the cuttings in peat, sand, and peat and perlite (1:1) mixture. Treating the cuttings with chitosan of molecular weight 7000 g·mol⁻¹ enhanced T_{FM} , and watering with chitosan more effectively boosted T_{FM} , F_O and PI than soaking or spraying.

Irrespective of the measurement date, application of Aqua B rooting agent enhanced greenness index of the cuttings. This parameter was also improved following illumination with lamps emitting white light, while blue light decline green pigmentation intensity. The cuttings obtained from the central and apical part of the leaves showed more intense green coloration. Chitosan of lower molecular weight, i.e. 7000g·mol⁻¹ was more effective in enhancing green pigmentation intensity of the rooting cuttings than chitosan of greater molecular weight, i.e. 10000g·mol⁻¹.

The use of Aqua B significantly improved parameters of the adventitious roots produced by the leaf cuttings. Illumination with white light also enhanced the number, length and weight of these roots. The cuttings originated from the basal zone of the leaf produced better developed roots than those from the apical zone. The 1:1 mixture of peat and perlite most efficiently intensified the root system development. The cuttings treated with chitosan of lower molecular weight grew more abundant and longer roots than those treated with chitosan of greater molecular weight.

Aqua B boosted the yield of adventitious bulblets produced by the rooting cuttings, and white light proved the most efficient in enhancing propagation index reflected by the number, weight and diameter of the new bulblets. Moreover, the cuttings obtained from the basal and central zone of the leaf produced more bulblets than those derived from the apical part. The largest number of adventitious bulblets formed at the base of cuttings grown in the substrates consisting of peat and perlite (1:1), and peat and sand (1:1). Bulblets of the greatest weight developed from the cuttings rooted in the sand, and bulblets of the greatest diameter from cuttings kept in peat and perlite (1:1). Treating the cuttings with chitosan ($7000 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$) increased the number and weight of developing adventitious bulblets. Soaking proved the most effective methods of chitosan application, as it most preferably affected the bulblet yield.

Key words: vegetative reproduction, rooting agent, chitosan, light color, substrate

29.03.2019
Kuklo Pauline

STRESZCZENIE

Wpływ wybranych czynników agrotechnicznych na stan fizjologiczny i ukorzenianie sadzonek liściowych oraz plon cebul eukomis czubatej `Sparkling Burgundy`

W latach 2015-2018 w Zachodniopomorskim Uniwersytecie Technologicznym w Szczecinie, w warunkach kontrolowanych i produkcyjnych, przeprowadzono cztery niezależne doświadczenia. W badaniach oceniano, jak na stan fizjologiczny sadzonek *Eucomis comosa* `Sparkling Burgundy`, podczas okresu ukorzeniania, a także na wielkość i jakość wykształconego systemu korzeniowego oraz plonu cebul przybyszowych wpływają: ukorzeniacz Aqua B (bez ukorzeniacza, z ukorzeniaczem), zróżnicowana barwa światła (biała, niebieska, czerwona), typ sadzonki (nasadowa, środkowa, wierzchołkowa), rodzaj podłoża (torf, perlit, piasek, torf i perlit 1:1, torf i piasek 1:1), masa cząsteczkowa chitozanu (7000, 10000 g·mol⁻¹) i sposób jego aplikacji (moczenie, podlewanie, opryskiwanie) oraz termin pozyskania sadzonek (faza wegetatywna, faza generatywna).

Reprodukcja za pomocą sadzonek liściowych *Eucomis comosa* `Sparkling Burgundy` decydowała o zwiększeniu współczynnika rozmnożenia. Niezależnie od zastosowanych w badaniach czynników, z jednej sadzonki o długości 10 cm uzyskano nawet do 9 cebul przybyszowych. Natomiast z jednej rośliny matecznej, bez negatywnego wpływu na jej wzrost i rozwój, pozyskano od 3 do 4 liści. Najodpowiedniejszym terminem do cięcia sadzonek była faza wegetatywna. Większy plon wykształconych cebul przybyszowych, wyrażony liczbą, masą oraz ich średnicą uzyskano w przypadku sadzonek ciętych z części nasadowych i środkowych, niż wierzchołkowych liścia.

Wszystkie oceniane w doświadczeniach czynniki wpływały na stan fizjologiczny sadzonek liściowych. Podczas całego okresu ukorzeniania, traktowanie sadzonek ukorzeniaczem Aqua B decydowało o zwiększeniu F_0 i F_M . Natomiast pod koniec cyklu ukorzeniania, stosowanie tego preparatu wpływało na zwiększenie również T_{FM} , F_V , F_V/F_M . Doświetlanie lampami emitującymi światło barwy białej powodowało zwiększenie jedynie wartości T_{FM} . Z kolei światło barwy niebieskiej oddziaływało na wzrost parametrów F_M , F_V , F_V/F_M oraz PI . Sadzonki umieszczone w podłożu torfowym charakteryzowały się większą wartością F_V i F_M . Ukorzenianie zaś sadzonek w mieszaninie torfu z perlitem (1:1) wpływało na zwiększenie czasu wzrostu fluorescencji chlorofilu od początku pomiaru do osiągnięcia maksimum wskaźnika vitalności. O zwiększeniu maksymalnej potencjalnej efektywności reakcji fotochemicznych w PS II decydowało umieszczenie sadzonek w podłożu torfowym, piasku, a także w mieszaninie składającej się z torfu i perlitu (1:1). Traktowanie sadzonek chitozanem o masie cząsteczkowej 7000 g·mol⁻¹ wpływało na zwiększenie parametru T_{FM} . Podlewanie chitozanem, w porównaniu do moczenia lub opryskiwania decydowało o zwiększeniu T_{FM} , F_0 oraz PI .

Niezależnie od terminu pomiaru, traktowanie sadzonek ukorzeniaczem Aqua B wpływało na zwiększenie ich indeksu zazielenienia. O zwiększeniu tego parametru decydowało także doświetlanie sadzonek lampami emitującymi białą barwę światła. Światło barwy niebieskiej z kolei powodowało zmniejszenie natężenia zielonej barwy sadzonek. Intensywniej zazielenione były sadzonki pozyskane ze środkowej i wierzchołkowej, niż nasadowej części liścia. Stosowanie chitozanu o mniejszej masie

cząsteczkowej, tj. 7000 g·mol⁻¹, w porównaniu do aplikacji tego biopreparatu o większej masie cząsteczkowej, tj. 10000 g·mol⁻¹, decydowało o zwiększeniu natężenia zielonej barwy ukorzenianych sadzonek.

Stosowanie ukorzeniacza Aqua B znacząco wpływało na zwiększenie parametrów wykształconych przez sadzonki liściowe korzeni przybyszowych. Również doświetlanie sadzonek światłem barwy białej decydowało o zwiększeniu liczby, długości oraz masy uformowanych korzeni. Sadzonki cięte z części nasadowych liści charakteryzowały się najlepiej wykształconymi korzeniami, w porównaniu z sadzonkami pozyskanymi z części wierzchołkowej. Spośród zastosowanych rodzajów podłoża, najkorzystniej na intensyfikację rozwoju systemu korzeniowego wpływała mieszanina torfu i perlitu w stosunku 1:1. Zarówno większą liczbą, jak i długością wykształconych korzeni odznaczały się sadzonki traktowane chitozanem o masie cząsteczkowej 7000, niż 10000 g·mol⁻¹.

Na zwiększenie plonu wykształconych cebul przybyszowych wpływało traktowanie sadzonek ukorzeniaczem Aqua B. Spośród zastosowanych do doświetlania sadzonek barw światła, najsilniej na współczynnik rozmnożenia, odnoszący się do liczby, masy i średnicy wytworzonych cebul, oddziaływało światło białe. Ponadto większą liczbą wykształconych cebul odznaczały się sadzonki cięte z części nasadowych i środkowych, niż wierzchołkowych liścia. Najwięcej cebul przybyszowych uformowało się u nasady sadzonek umieszczonych w podłożu składającym się z torfu i perlitu (1:1) oraz torfu i piasku (1:1). Cebule o większej masie natomiast wykształciły się na sadzonkach ukorzenianych w piasku, zaś o większej średnicy na tych, które umieszczono w podłożu składającym się z torfu i perlitu (1:1). Traktowanie sadzonek chitozanem o masie cząsteczkowej 7000 g·mol⁻¹, wpływało na zwiększenie liczby oraz masy uformowanych na sadzonkach cebul przybyszowych. Spośród zastosowanych metod aplikacji tego związku, najkorzystniej na uzyskany plon cebul oddziaływało moczenie sadzonek.

Słowa kluczowe: rozmnażanie wegetatywne, ukorzeniacz, chitozan, barwa światła, podłoże

29.03.2019
Kuklo Paulino